

Vol. 6  
No.22

1967  
June

# 伝 熱 研 究

News of HTSJ

第 22 号

日 本 伝 熱 研 究 会  
Heat Transfer Society of Japan

# 目 次

## 論 説

- § 1. 第4回シンポジウムによせて……………甲藤 好郎…………… 1
- § 2. 第4回伝熱シンポジウムに出席して……………国井大蔵・鈴木基之… 3
- § 3. 第4回伝熱シンポジウムに出席しての雑感……………一色 尚次…………… 4
- § 4. 第4回伝熱シンポジウムを顧みて……………杉山 幸男…………… 6
- 付・出席者一覧表…………… 7

## ニュース

- § 1. 地方グループ活動……………10
  - 1. 関西研究グループ……………10
  - 2. 東北研究グループ……………18

日本伝熱研究会ニュース……………21

## 会 告

- § 1. 日本伝熱研究会第5期総会議事録……………25
- § 2. 夏期伝熱セミナー開催のお知らせ(参加申込締切7月10日)  
……………32

英国の大学における伝熱関係研究題目リスト……………35

論 説

§ 1. 第四回シンポジウムによせて

東京大学 甲藤 好郎

杉山準備委員長はじめ東海地区の準備委員の方々のなみなみならぬ努力と配慮のもと第4回日本伝熱シンポジウムも成功裡に終了した。そしてわが国の伝熱分野の歴史にまた新しい1ページが書き加えられたことは、この分野に関係する者すべてにとつて喜ばしいことである。

それにしても、このシンポジウムに結集される努力というものは大変なものだと思ふ。準備はもちろんである。また、そこに集まる人々の熱意、および発表される研究の一つ一つにかけられた苦心と労力の総和を考えると、その量は夢おろそかにできるものではない。とにかく学問や技術、もつと広くいえば文化の進展に人生をかけた人間の活動が凝集する——そうしたシンポジウムを各人の協力と努力のもとに持ち得る幸福は、あらためて認識されてよいのではなからうか。たとい、そこに研究を発表せず参加するのみの場合であつても、われわれが手に入れ得る連帯感とその支えは明日の希望を産むに違いない。科学、技術は元来、人間から離れた自然法則を取扱うものではある。しかし、それらは人間の手を経てはじめてわれわれのものになるのであり、その人間が集まり討議をおこなう場としてのシンポジウムの意義は深いものといわざるを得ない。ひろく文化とは、過去、現在、未来および地理的なひろがりの中に存在する多くの人間の精神の間に蓄積伝達される無形の実在物であることを思うとき、上述の感を特に深くするものである。

なお、ここで次のことを附言したい。筆者がイギリスにいた時の話である。丁度、国際燃焼シンポジウムがそこで開催された頃、ある著名な

会社の研究所を訪問した。その研究者の一人が、ああいうガラス管の中での燃焼研究のようなものは役に立たないから出席しないのだと言った。けれども、こうした短見がどんな結果を生ずることか。少くとも現在、その会社は独立して在存していないことを記しておきたいと思う。とにかくわれわれは性急であつてはならない。着実に基礎から積みあげ、あるいはわれわれの内部からやむにやまれぬ形で発酵して来る、いわば哲学をもった学問や技術こそ真に創造的たり得るのである。特に今後、世界の競争場裡に立ちまかおうとするわれわれにとって、うわずみだけを上手く利用しようなどということは許されなくなる。また、単なる改良主義や知識主義ではすまなくなるであろう。

ともあれ、われわれの一人一人が現在の日本である仕事をしているのであり、それが次の時代の日本あるいは世界へとつながり流れて行く。もう少し大げさにいえば、われらの祖先が嘗々として中世を、また近世を切り拓いて来た、そのあとをうけてわれわれは現代を切り拓いている。そして少くともわれわれの分野において、日本伝熱シンポジウムが、その役割の一つを担っていることは確かである。この意味において、第4回日本伝熱シンポジウムを、あのようにすばらしく準備運営された東海地区の方々の絶大な努力は記念されるべきものであろう。またそれに参加させて頂き、感銘をうけた個人として、心からの謝意を表したく思う。

## § 2. 第四回伝熱シンポジウムに出席して

東京大学 国井 大蔵・鈴木 基之

幸い好天にも恵まれ、会場の快適さと共にシンポジウムにおいても活発な討論がなされ誠に有意義な二日間でありました。伝熱シンポジウムに出席して感じる事は常に何らかの形で幹事の方々の努力が会の運営・企画両面に生かされている点で、この事が回を重ねるに従いとかくマンネリ化が人の口にはのぼりがちな他のこの種の会合に見られない斬新さを保つ推進力となっております。今回は三菱油化の片田氏の特別講演が白眉で、今日の化学工学・伝熱工学に対する企業側の期待が端的に表現されたものと感じられ興味深く拝聴し、大いに意を強くする一方その責を痛感しております。シンポジウムの講演自体においてもその本来の目的とする討論が回を追う毎に質量共に充実して来たため討論に許された時間が短い様に感じられる位で、この点は将来検討されても良い事と思えます。たとえばフルペーパー提出によるリポーターシステム等。

この様に広範囲な内容をもつシンポジウムにおいては各出席者の属する分野に応じて問題意識、方法論なども可成りの差が見られる様なのはとても楽しく、種々の面での交流の時間をもっと持てるとな一層その意義を大ならしめる事が出来るであります。

亦、会場が複数となった点は、各問題別に segregate してしまう恐れなきにしもあらずですが、限られた日数内で多くの討論をもつという意味からむしろ幹事の方の御英断に敬意を表したいと思います。

### § 3. 第四回伝熱シンポジウムに出席しての雑感

船舶技研 一色 尚次

伝熱シンポジウムに出席のため、久しぶりに名古屋に降りた私は、まず有名な名古屋市街の近代化ぶりにおどろき、つぎに会場が国際会議場そのものの豪華なものであるにおどろいた。そしてさらにおどろく、というより感激したのは、伝熱関係の若い人々のたくましい台頭と活躍、そしてその内容の広域化であった。

かつて私は「質問魔」とアダ名され、熱関係の講演会ではことあるごとに質問して、講演会荒しをやつたものであるが、今回はおとなしくなつてしまった。それは何も私にガタが来たのではなくて、私の代りをやってくれる新進の人が増えたからである。これはと思う論点があるとき、かつては、私がやらずんばとまず急先鋒をやつたものであるが、今回は後に控えていて先鋒の破かいした城壁に裕々と乗り込んで白旗をかかげた敵将と握手をする心境でおられたのは有難かつた。

このように若い層の力が上昇したのは、幾多の諸先輩の御努力によるもさることながら、若い人々自体の熱心な勉強と努力が最大のものであると思う。その点よりは、伝熱シンポジウムは、運営のテクニクの問題は別として、理想としては講演数や内容等を制限するようなことなく、すべての新進の人に講演と討論の機会を与えて、お互いに混然一体となつた発熱体とすることが第一であると思う。

つぎに内容については、今回はその種目と対象が今までになく広がつて来たのは事実であらう。勿論まだ会社の実際関係の題目は少いが、それでも以前よりはかなり増えている。

ガリレオの「それでも地球は動く」をもじつて言えば、伝熱の研究には無関係に、すべての自然現象と工学現象において「それでも熱は動く」のであつて、伝熱の対象は無限であり、また無限に生み出されてくるも

のであろう。

この伝熱シンポジウムも、過去数回の生長ぶりから見ると、あと十年もすれば講演者の数と内容が収拾のつかないほど盛大になるだろう。それはそれでよい。そのときにはまた別のものが生み出されるものと思う。このような感じを始めて実感としてしみじみ感じさせられたのは、この名古屋でのシンポジウムであつた。

このような見事な第四回シンポジウム開催の諸雑務と運営の労をとられた中京地区の幹事諸先生方、関連会社の方々、および副会長を中心とする伝熱研究会中央幹事の方々に深く感謝したい。

#### § 4. 第四回伝熱シンポジウムを顧みて

名古屋大学 杉山 幸男

陽光かおる5月18, 19の両日にわたり、名古屋市産業貿易館において、第四回伝熱シンポジウムが開催されました。講演件数52件、参加者約300名、懇親会出席者117名と非常な盛会裡に終了しましたことは御同慶の到りと存じます。さて、伝熱シンポジウムも京都、東京、仙台そして名古屋と4回を重ね、着々と土台がかたまってきた感じがいたします。そのような時点での本大会で従来の運営と1, 2異なつた試行がなされました。その1つは、講演会場を2会場にしたことであります。本来、参加者が全講演を聞けるよう運営することが一番望ましいわけですが、講演件数、開催日数、討論時間などの要素を考慮してこのような結果に落ち着いたものです。これには多くの御批判もあろうかと思ひますが、一長一短、多面的要素を含んだ問題と考えられます。

次に、特別講演を織りこんだことでもあります。当地区の産業界の特色を生かして、当初の計画では石油化学関係と窯業（高温熱工学）関係の2題目につき、適切な業界の指導者に講演をお願いする予定でしたが、都合で1件になりました。専門の発表・討論の合間に比較的肩のこらない産業界の伝熱関係に関する問題点などを講演して頂き、産・学の一応の連けいを深めることができばとの考えでした。

以上のような1, 2の試行がなされましたが、これらのことについて充分、御検討、御批判を下され、伝熱シンポジウムがさらに、実り多いものになれば幸いと考へます。

遠方から多数の参加者がありましたものの、何かと不都合の点もあつたことと存じますが御寛恕頂きたく、ともあれ、2日間に互つて、第1会場、第2会場とも多数の参加者をえて、極めて活発な討論が行なわれ有意義に終了しましたことを喜ぶ次第です。

## 付.第四回 日本伝熱シンポジウム

### 出席者

(秋田大)山田悦郎, (石川島播磨)粟野好一, 佐野文明, 山田政雄,  
(宇部工専)山泉 清, (阪工大)大田了介, (阪大)安西敏浩,  
平田勝彦, 松尾栄二, (阪大工教)内藤和夫, (阪府大)新井田享,  
千葉陸郎, (川崎重工)滝谷紘一, (関西大)菅原菅雄, 勝田勝太郎,  
石原 勲, (関東学院大)福田興作, (機械試)山家讓二, (岐大)  
熊田雅弥, 志水昭史, 高橋 和, 田中栄一, 田中敏雄, 馬淵幾夫,  
古武弥幸, (原研)黒柳利之, 下村寛昭, 安達公道, (京大)伊藤龍象,  
鉤 彬, 片岡邦夫, 菊地義弘, 国友 孟, 鈴木健二郎, 芹沢昭示,  
竹下俊二, 平岡節郎, 平田雄志, 岐美 格, 水科篤郎, 宮下 尚,  
荻野文丸, 佐藤 俊, 南山竜緒, 岡崎守男, 桜井 彰, 水上紘一,  
塩津正博, (九大)越後亮三, 繩田 豊, 長谷川修, 藤田恭伸,  
本田博司, 松本健一, 吉田 駿, 伊藤孟宏, 西川兼康, 藤井 哲,  
(九大生研)竹内正紀, 平田勝己, 藤井丕夫, (熊大)井村英昭,  
(倉レ)岩田 稔, (慶大)近藤浩司, (航技研)相波哲郎, 田丸 卓,  
能瀬弘幸, 吉田豊明, (神大)碓 哲二, 井上 清, 河野 誠,  
坂口忠司, 中島 健, 升岡龍三, (小林製作所)近沢英雄, (静大)  
泉亮太郎, 児山 仁, (住友化学)池田八郎, (住友軽金属)近藤宏則,  
鈴木敏夫, (住友精密)田辺 武, 岸 高照, (成蹊大)槌田 昭,  
(船技)一色尚次, 落合政明, 玉木恕乎, 塚原茂司, (高砂熱学)  
岡田孝夫, 河崎孝太郎, (大同工大)中村 肇, (中部工大)高原知義,  
小野 清, (電力中研)千葉徳男, (東亜合成)高井久雄, (東海製鉄)  
檀原可人, (東海電極)児島正徳, (東工大)青木成文, 内田 豊,  
高橋忠男, 武岡 壮, 龍谷光三, 藤井石根, 森 康夫, (東大)秋山守,  
五十嵐保, 伊藤正昭, 内田秀雄, 大西平太, 落合兼寛, 小幡輝夫,

垣田行雄，甲藤好郎，亀井秀也，河村 洋，菊地浩平，国井大蔵，  
黒崎晏夫，齋藤莞爾，齋藤孝基，庄司正弘，鈴木基之，田中宏明，  
拓植綾夫，戸田三朗，鳥居 薫，中井誠一，中川泰彦，仲戸川哲人，  
成合英樹，西脇仁一，早田邦久，平田 賢，藤井信夫，増岡隆士，  
宮下秀三，横谷定雄，秋吉一雄，波江貞弘，佐藤英皎，（東大宇宙研）  
服部直三，小竹 進，（東大生研）棚沢一郎，永田真一，（東芝中研）  
小泉尚夫，村崎裕昭，（東邦ガス）木村淳一，山中章石，  
国井政夫，小野真一，稻葉晃男，神谷 貴，（東北大）相原利雄，  
飯田嘉宏，大内雅樹，清水信吾，抜山四郎，庄子喜章，武山斌郎，  
土屋每雄，小林清志，（東北大速研）坪内為雄，（トヨタ自工）  
梅原半二，花岡正紀，（同志社大）吉川進三，（徳大）浦川和馬，  
（富山大）竹越榮俊，（豊田中研）坂野孝俊，広安博之，藤樹賢司，  
武藤哲生，（名市工高）因幡富昭，（名工大）小林政教，田島 収，  
内藤悦郎，山田治夫，（名大）新井紀男，井口 朗，今枝正夫，  
小野寺輝之，北川 浩，鬼頭正和，佐藤 厚，清水 賢，杉山幸男，  
高浜平七郎，坪香 毅，寺田 耕，長坂克己，中村正秋，西村 誠，  
架谷昌信，長谷川宏，藤田秀臣，古屋善正，牧 忠，水野雅彦，  
村山光清，森下 正，矢田 章，山口譽起，山田勝彦，山本孝正，  
渡辺藤雄，（新潟大）小林睦夫，菱田幹雄，前川 博，（日産自動車）  
榊 義洋，鶴岡正敏，（日本アスベスト）阿部 章，田比善暉，  
広沢徳三郎，渡辺常正，（日本板硝子）都甲英俊，（日本硝子）  
篠田 洋，（日本原子力事業）羽田幹夫，（日本合成ゴム）吉田從教，  
（日大）浅川勇吉，宮村修二，（日本電装）石丸典生，太田宏和，  
塩崎真行，松井数馬，（日本陶器）石川 亘，松田武一郎，（沼津高専）  
影山 学，（日立研）飯島徳治，小笠原英雄，佐川憲彦，埋橋英夫，  
宮崎博充，阿部順常，山内淳男，（日立熱器具）越波 碩，（広島工大）  
田川正則，（福井大）飯塚和夫，清水 満，（富士重工）宇佐見久雄，  
金敷 晋，茂呂信光，（富士鉄）服部正幸，（北大）尾崎 脩，  
（防大）鶴野省三，永井四郎，（三井化学）西村利平，（三菱重工）

嵐 和夫，河内禮範，木下正彦，小滝 亨，吉井 武，福栄久宣，  
（三菱油化）片田正治，若林辰郎，平松一道，（名城大）鈴木清二，  
（山梨大）下村竜助，（早大）奈良照彦，真下芳隆，渡辺 孝，  
（その他）木本恭司，村尾良夫，平井啓詞，荒川 勲，沢井洋征，  
望月貞成，平原照晏，大沢武雄，永田 拓，野辺大久郎，坂井謙司，  
佐々木 ，尾尻 ，伊藤 勲，松井武夫，石原 ，高尾侃民，  
小松源一，佐久間速水，石田英樹

以上，会場受付において，出席者各自が記入された資料によつてまとめました。勤務先を記入されなかつた方は（その他）の部に入れました。なお参加申込みをされた方のうち，欠席者は除外しました。悪しからず御了承下さい。（高浜平七郎）

ニ ュ ー ス

## § 1. 地方グループ活動

### 1. 関西研究グループ

昭和42年2月24日 於京都大学・原子核工学教室・  
放射実験室

#### a. 蒸発冷却器

京都大学工学部 水科篤郎・宮下 尚

〔序〕 工業用冷却水の不足から従来の水冷式の冷却器に代るもの一つとして蒸発冷却器が考えられる。現在では次第に使用されているがその特性および設計法などに関しては未だ明確にはされていない。そこでわれわれは実験的に各移動係数すなわち、管内プロセス流体側の伝熱係数、管外壁-冷却水間伝熱係数、冷却水-空気間の物質移動係数を求め、次いでその特性について調べた。またそれらをもとに設計計算法を確立したので報告する。

〔実験結果〕 実験装置は Fig. 1 に示すが、プロセス流体は管内を塔頂から塔底に各段を通って流れる。冷却水は塔頂の散水管に送られ、冷却管上に散布され、塔底より吹込まれた空気と向流に接触しながら流下し、塔底より再びポンプで塔頂に送られ循環使用される。実験は Table 1 に示すような条件のもとに行なった。

管内プロセス流体側の伝熱係数は従来の式 Eq(1) と一致した。

$$Nu_L = 0.023 (Re_L)^{0.8} (Pr_L)^{0.4} \quad (1)$$

冷却水-管壁間伝熱係数。Fig. 2 参照。

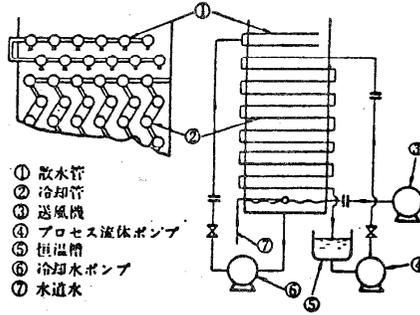


Fig.1 実験装置概略図

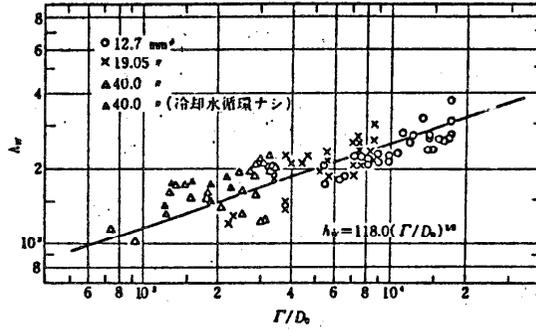


Fig.2 冷却水 - 管壁間伝熱係数  $h_w$  vs  $\Gamma/D_0$

$$h_w = 118.0 (\Gamma/D_0)^{1/3} \quad (2)$$

冷却水 - 空気流間物質移動総括容量係数。Fig-3 参照。

$$\text{Kog } a = (1.82 \times 10^{-4}) (Re_G)^{0.9} (Re_w)^{0.15} (D_0)^{-2.6} \quad (3)$$

また、Kog  $a$  についてピッチによる影響を調べると Eq (4) のようになる。

$$\text{Kog } a = \frac{(3.62 \times 10^{-4})}{m} (Re_G)^{0.9} (Re_w)^{0.15} (D_0)^{-2.6} \quad (4)$$

ここに  $m = Pt/D_0$  ある。

Table.1 Experimental Condition  
(Apparatus constants)

Tube Dia. (m)	Pitch (m)	Arrey	N (step)	Z (m)	$m = P^t / D_0$
$D_0 = 0.0127$	$D_i = 0.0107$	Triangler	8, 12	0.176, 0.264	2.0
0.01905	0.01605	"	8, 12	0.263, 0.396	1.5, 2.0, 3.0
0.0400	0.0380	"	12	0.831	1.5, 2.0

(Operative Condition)

$H_1$ (Kg- $H_2O$ /Kg-air)	$0.008 \sim 0.027$	$T_1$ (°C)	35~45	$Re_L$	$8 \times 10^3 \sim 6 \times 10^4$
$H_2$ ( )	$0.018 \sim 0.06$	$T_2$ (°C)	50	$Re_W$	50~240
$i_1$ (Kcal/Kg)	5~24	$t_{W_1}$ (°C)	30~45	$\Gamma / D_0$	$7 \times 10^2 \sim 2 \times 10^4$
$i_2$ ( )	14~48	( $=t_{W_2}$ )		$Re_G$	$1.2 \times 10^3 \sim 1.4 \times 10^4$

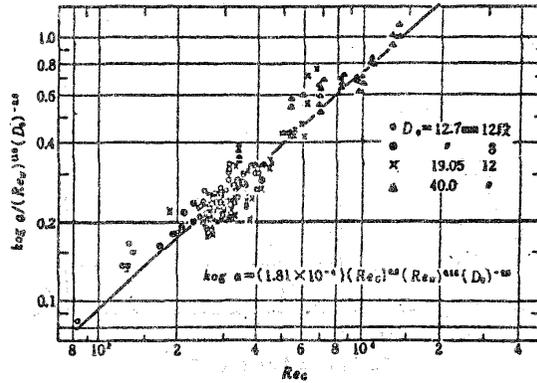


Fig.3 冷却水-空気流間物質移動総括容量係数

すなわち  $Kog a$  は  $m$  の逆数に比例する。これは  $a$  が  $m$  に逆比例することから当然と考えられる。

〔特性〕 はじめに、冷却器内での微小区間を考える。エンタルピーおよび熱収支をとると Eq.(5), (6) が導かれる。

$$\frac{dT}{di} = \frac{G}{LC_L} \frac{U_0 a'}{Kog a} \left( \frac{T - t_w}{i_w - i} \right) \quad (5)$$

$$\frac{dt_w}{di} = \frac{G}{WC_w} - \frac{LC_L}{WC_w} \frac{dT}{di} \quad (6)$$

また飽和エンタルピー曲線がある温度範囲において Eq.(7) のように一次式で近似する。

$$i_w = \alpha t_w - \beta \quad (7)$$

冷却器内での空気の状態変化は実験からおよび Eq.(5), (6) より Fig.4 の温度-エンタルピー曲線のようになる。

また、冷却水は循環しているので  $t_w$  は塔頂塔底で等しい。

$$t_{w_1} = t_{w_2} \quad (8)$$

プロセス流体は流路の過程において加熱されることはない。

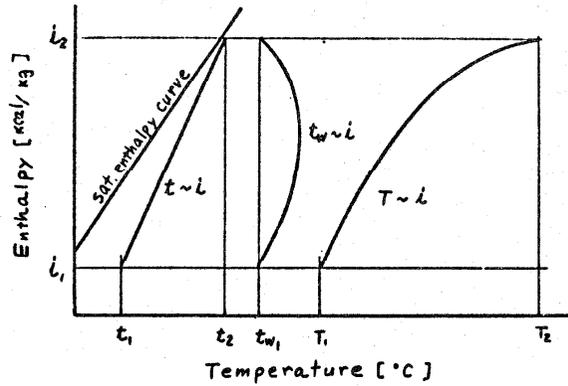


Fig.4 蒸発冷却器内のエンタルピー変化

$$dT/di > 0 \tag{9}$$

Fig.4 からも明らかなように Eq.(5),(6),(8),(9) を満足するには Eq.(10) が成立する。

$$\left(\frac{dT}{di}\right)_1 > \left(\frac{dt_w}{di}\right)_1 \tag{10}$$

これらの特性から Eq.(11) の  $t_{w1}$  の存在範囲および Eq.(12) の空気流量の最小値が導かれる。

$$\frac{1}{\alpha} \left( \frac{Q}{G} + i_1 + \beta \right) < t_{w1} < \frac{\left( \frac{U_0 a'}{Kog a} \right) T_1 + \left( \frac{LC_L}{WC_W + LC_L} \right) (\beta + i_1)}{\left( \frac{U_0 a'}{Kog a} \right) + \alpha \left( \frac{LC_L}{WC_W + LC_L} \right)} \tag{11}$$

$$G > \left( 1 + \frac{LC_L}{WC_W + LC_L} \frac{Kog a}{U_0 a'} \alpha \right) \frac{Q}{i_{L1} - i_1} \tag{12}$$

$$(i_{L1} = \alpha T_1 - \beta)$$

〔設計〕 設計の際、既知の値として与えられるものは各流体の物性、冷却流体処理量  $L$ 、その温度  $T_1$ 、 $T_2$ 、空気のエントルピー  $i_1$  のみである。これらより一義的に設計を行なうのは困難であり、装置定数などを予め適当に与えて、次に述べる方法で設計を行なう。

(1)  $t_w$  一定と仮定する場合

エンタルピー-速度式より

$$Z = \frac{G}{\text{Kog } a S} \int_{i_1}^{i_2} \frac{1}{i_w - i} di \quad (13)$$

$$Z = \frac{G}{\text{Kog } a S} \ln \frac{i_w - i_1}{i_w - i_2} \quad (14)$$

$i_w$  は Eq.(7) と次式により求める。

$$\frac{T_2 - t_w}{T_1 - t_w} = \left( \frac{i_w - i_1}{i_w - i_2} \right)^{\frac{U_0 a' G}{\text{Kog } a LC_L}} \quad (15)$$

(2) 逐次計算法

Eq.(5),(6) より塔底における  $t_w$  を仮定すれば  $\frac{dT}{di}$ 、 $\frac{dt_w}{di}$  の初期値が求まる。これを差分法により  $i_1$  から  $i_2$  まで逐次的に  $T \sim i$ 、 $t_w \sim i$  を求める。したがって Eq.(11) より  $t_w$  の存在範囲より  $t_w$  を仮定し逐次の結果得られた  $t_w$  が Eq.(8) を満足するように  $t_w$  の仮定を修正し、最終的に  $t_w \sim i$  の操作線を決定し Eq.(13) を図積分あるいは数値積分により求める。Fig.5 は逐次計算で行なつたエンタルピー-変化の一例である。

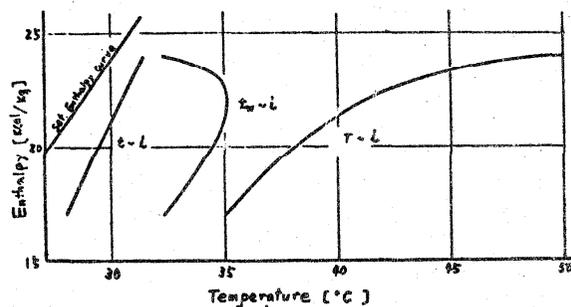


Fig.5 設計例のエンタルピー変化

〔使用記号〕

Nomenclature

- $a'$  : effective area of cooling tubes per unit volume  
[ $m^2/m^3$ ]
- $C$  : heat capacity  
[ $kcal/kg^{\circ}C$ ]
- $D$  : cooling tube diameter  
[ $m$ ]
- $G$  : flow rate of air  
[ $kg/hr$ ]
- $G'$  : flow rate of air based on air minimum cross section  
[ $kg/m^2 hr$ ]
- $i$  : enthalpy of air  
[ $kcal/kg$ ]
- $kog a$  : overall capacity coefficient of mass transfer  
[ $kg/m^3 hr$ ]
- $L$  : flow rate of process fluid  
[ $kg/hr$ ]
- $m$  :  $=Pt/D_0$   
[-]
- $Pt$  : Pitch  
[ $m$ ]
- $S$  : effective cross section of evaporative cooler  
[ $m^2$ ]
- $t$  : air temperature  
[ $^{\circ}C$ ]
- $t_w$  : cooling water temperature  
[ $^{\circ}C$ ]

- $t_{w_c}$  : cooling water temperature assumed constant [°C]
- $T$  : process fluid temperature [°C]
- $U_o$  : overall heat transfer coefficient [kcal/m<sup>2</sup>hr°C]
- $W$  : flow rate of cooling water [kg/hr]
- $Z$  : effective height of evaporative cool [m]
- $\alpha, \beta$  : constant defined by Eq.(7),(8) respectively [-]
- $\Gamma$  : flow rate of cooling water per unit length [kg/m hr]
- $\lambda$  : thermal conductivity [kg/m hr°C]
- $\mu$  : viscosity [kg/m hr]
- $\rho$  : density [kg/m<sup>3</sup>]

Dimensionless groups

$$Nu_D = h_L D_i / \lambda_L$$

$$Re_G = D_o G' / \mu_G$$

$$Re_L = D_i v_i \rho_L / \mu_L$$

$$Re_W = 4 \Gamma / \mu_W$$

$$Pr_L = C_L \mu_L / \rho_L$$

Subscripts

1,2 : bottom and top of evaporative cooler respectively

i,o : inside and outside of cooling water tube  
respectively

L : process fluid

W : cooling water

G : air

〔参考文献〕

Literature cited

- 1) Perker, R.O. and R.E, Treyball : Chem.Eng.Progr. Symp. Sries., 57,No.32,138(1962)
- 2) Mizushina T, Ito R. and Miyashita H : Chem. Eng. (Japan), 31,No.5,29(1967)

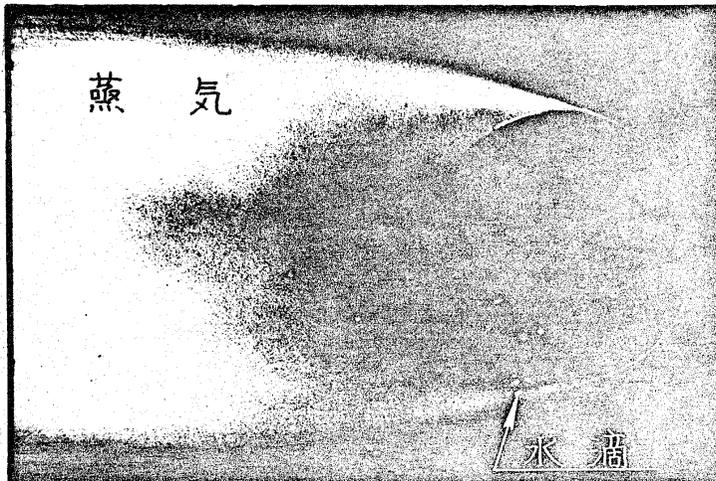
2. 東北研究グループ

昭和42年4月22日 於東北大学工学部

a. 水平円柱から噴霧気流への熱伝達

東北大学・工学部 阿部 章・清水信吾・大内雅樹・  
武山斌郎

風速5~10m/s の風洞の中に、局所熱伝達率が測定できるように工夫された円柱を水平におき150~600Kg/m<sup>2</sup>h

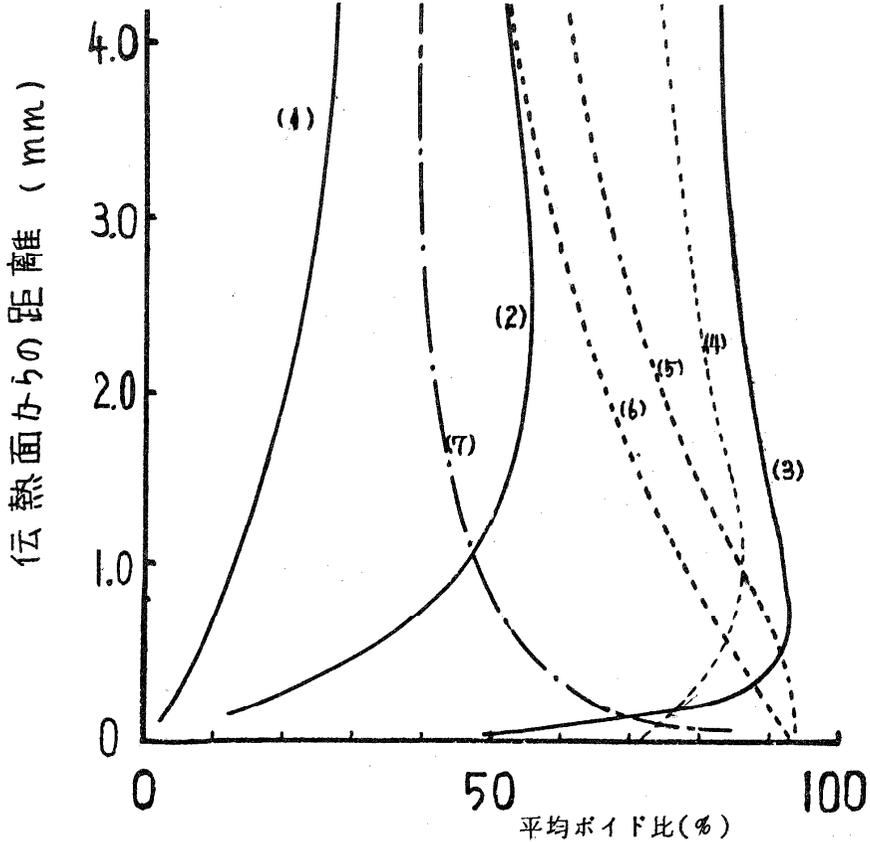


(小雨から中雨程度)の噴霧を乗せ伝熱面温度一定の条件のもとに、伝熱面温度  $20 \sim 200^{\circ}\text{C}$  の範囲で熱伝達率の分布を求めた。

b. プール沸騰における平面伝熱面上ボイド分布

東北大学・工学部 小林清志・飯田嘉宏

水平伝熱面上における水の飽和沸騰ボイド分布を、探針式ボイド比測定装置を用いて測定した。第1図は垂直方向のボイド比分布曲線を示したものである。数字の大きいもの程壁温の高い場合である。



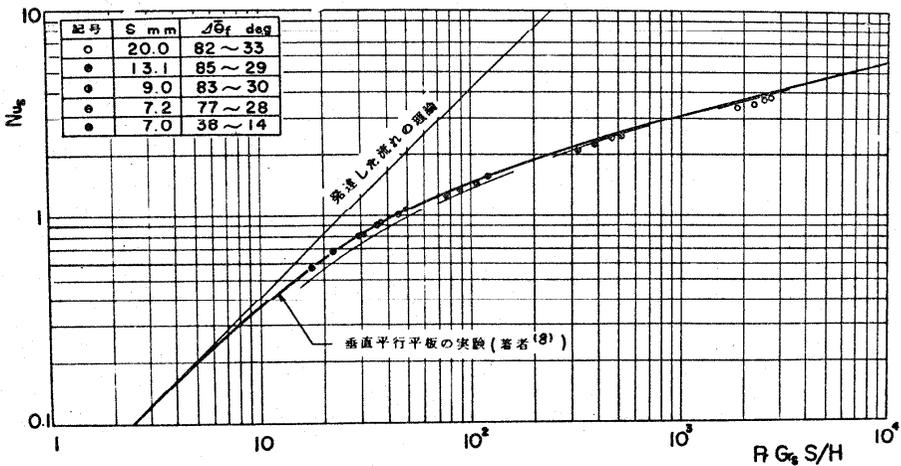
第1図 垂直方向ボイド分布

- (1) 低熱流束核沸騰
- (2) 中熱流束核沸騰
- (3) 高熱流束核沸騰
- (4) (推定)
- (5) } 遷移沸騰
- (6) }
- (7) 膜沸騰

c. 垂直フィン列からの自然対流熱伝達 (第1報)

東北大学・速研 相原利雄

垂直高さ195, 水平長さ55, 板厚2 (mm) のフィン列 (空気中) について, フィン周縁端からの伝熱量を境界層法で実測し, これを差引いた垂直凹状面の正味伝熱量は熱量法で測定し, その平均ヌセルト数  $Nu_s$  について図の結果 ( $S$  はフィン間隔) を得た。



## 日本伝熱研究会 ニュース

### 1. 第五回日本伝熱シンポジウム(昭43年度)は福岡で開催

去る5月18日、19日の二日間、名古屋で開催され盛況裡に終了し、こ第四回日本伝熱シンポジウムに引きつづき、来年は第五回日本伝熱シンポジウムが福岡で開催されます。やはり5月頃の筈で、九州大学工学部機械工学科の西川兼康教授が準備委員長としてお世話下さることになっています。

### 2. パリ会議(Assembly for International Heat Transfer Conferences)の概要

昨年シカゴにおける決定に従い本年4月3日、パリにおいてAssemblyの会議が開催(前号既報)され、わが国からは西脇教授が出席されました。同教授から国際伝熱会議連絡委員会への報告の一部を要約して記しておきます。

a) 今回の会議の座長は Eckert 教授がつとめた。会議はあまり議論が多いので、もう一日続けようという所まで行なったが、それには異議もあり、問題ある節は書面を Brun 教授に送りフランスとドイツで処理することになった。

b) Assemblyの規約の討議：昨年から決めて来たことを、あらたに訂正する必要があるかという議論があつた。たしかに昨年のシカゴ会議では、二度にわたつて会議を開き十分念をおして決定したという点でこの議論は成立する。しかし結局、やはり訂正すべきものは訂正することになり、会議における議決方式、規約改正方式などに多少の訂正がおこなわれた。

o) 次回国際伝熱会議までの Assembly の President と Vice President :前者にはフランスの Brun 教授、後者にはドイツの

Grigull 教授が選ばれた。

d) 第4回国際伝熱会議の企画の討議：1970年9月、パリで次の8分野の伝熱についておこなう。

1. 強制対流
2. 自然対流
3. 熱伝導（熱伝導率の測定や研究も）
4. ふく射（ふく射率の測定や研究も）
5. 沸騰（プール，流れ，バーンアウト等）
6. 凝縮（膜状および滴状）
7. 複合伝熱（蒸発，充填層，流動層も）
8. 応用（熱交換器，拡大伝熱面，振動等）

燃焼や，熱流のない流れは含まない。ソ連からは，真空中，MHDなどの伝熱を含める要望があつた。わが国からは四カ国語のアブストラクトに対する改正意見などあり，これらは後刻，書面で要望して仏独で処理することになった。

スケジュールの大体は次のごとくである。

1. 最初のアナウンス — 1969年4月1日。
2. アブストラクト締切 — 1969年7月1日。
3. 原稿締切 — 1969年10月1日。
4. 論文印刷 — 1970年2月1日。
5. レビュー締切 — 1970年6月1日。
6. 印刷物配布 — 1970年7月1日。

論文の採択方式については，七つの代表国で，それぞれの領域（例：中南米はアメリカ，アジアは日本）からの論文を予備審査，選択して，その後仏独へ送る方式をとる。それでも処理できぬものは国際委員会にかけるといふ案もでた。なお従来の応募論文増加傾向を仮に延長すると2,000篇を超える計算になるそうである。

e) 第5回国際伝熱会議（現在1974年に予定）は日本という点で，もう気分的には決まっているが，1970年のAssembly会議でこの点

をかためるべきであろう。

### 3. 国際伝熱会議連絡委員会の動き

前項に記しましたような状況で、今後、第4回国際伝熱会議(1970年開催)、および第5回国際伝熱会議(1974年予定)に関する問題があります。すなわち前者に対しては、わが国が日本を含めてアジア地域の論文スクリーニングの窓口になる義務あり、委員会の設置運営の問題。また後者に対しては、日本の企画を1970年国際会議の際には申し出る要あり、ぼつぼつ考えておかねばなりません。なお、こうした業務が次第に具体化して行くにつれて、この連絡委員会の事務局の問題も出て来るでしょう。もちろん、まだ時期的には余裕がありますが、とりあえずは現在の連絡委員会が基盤となり、その中で核を作り、分担をきめ、責任を負う形に進んで行くと思われまます。

### 4. 第4回日本伝熱シンポジウムの決算報告

先日、名古屋で開催された第4回日本伝熱シンポジウムの決算報告がとどきました。下記の通りです。財政的な面で東海地区の非常なお世話になっており、シンポジウム参加者はいうまでもなく、研究会全体として大きな寄与をうけております。

主催された杉山幸男準備委員長はじめ東海地区の会員の皆様には本当に御苦労さまでした。

第 4 回日本伝熱シンポジウム決算報告

	収 入		支 出
日本機械学会より	15,000円	講演論文集印刷費	297,508円
化学工学協会より	5,000"	(名古屋への送	
空気調和・衛生工学会	10,000"	料も含む)	
より		印刷代(執筆要領,	17,360"
日本原子力学会より	5,000"	ポスター, 領収	
日本航空学会より	5,000"	書, 参加証)	
日本建築学会より	10,000"	送料(原稿用紙,	74,440"
日本機械学会東海支部	100,000"	ポスター, 論文	
より		集)及通信費	
化学工学協会東海支部	5,000"	講演会会場費	86,000"
より		拡声装置借用代	20,760"
日本伝熱研究会より	100,000"	懇親会	106,420"
参加費収入	118,800"	特別講演講師謝礼	6,000"
講演論文集売却収入	150,600"	アルバイト謝礼	27,500"
懇親会費収入	117,000"	雑 費	5,412"
計	641,400円	計	641,400円

会 告
-----

§ 1. 日本伝熱研究会第5期（41年度）総会議事録

日時：昭和42年5月18日，午後1時～1時45分

場所：愛知県産業貿易館（第四回日本伝熱シンポジウム会場・第1室）

議事：

- 1) 昭和41年度会務報告（別紙活動報告書）
- 2) 昭和41年度会計報告（別紙収支決算書）承認
- 3) 会則一部改正

「第3章 組織

第7条 本会の中心機関として幹事会をもち，それは次の役員から構成される。

会長1名，副会長1名，幹事若干名，監査2名」

において，副会長1名とあるを，副会長2名とした。

- 4) 第6期役員を別紙のように選出した。
- 5) 第5期会長・西脇仁一教授および第6期会長・菅原菅雄教授から挨拶があつた。
- 6) 平田賢助教授から夏季セミナー準備の報告があつた。

日本伝熱研究会第5期（昭和41年度）活動報告書

承認 監査 柴田文三（高砂熱学）Ⓢ  
監査 橘 藤雄（東 大）Ⓢ

1. 総 会

昭和41年4月16日（土）国立教育会館

主な議題 (1) 第4期会務報告

(2) 第4期会計報告

(3) 第5期役員選出

(4) その他報告

## 2. 幹事会

昭和41年5月16日(月)第1回幹事会(学術会議燃焼研連伝熱部会との合同会議)

9月9日(金)第2回 "

11月19日(土)第3回 "

昭和42年1月21日(土)第4回 "

3月3日(金)第5回 "

## 3. 第3回日本伝熱シンポジウム(学術会議他7学協会と共催)

昭和41年5月19日(木), 20日(金), 21日(土)

宮城県民会館で開催(準備委員長:坪内為雄氏)

研究発表 52篇, 司会 武山斌郎氏ほか14名

参加者 約170名

## 4. 伝熱と燃焼に関する特別講演会(学術会議主催)共催

昭和41年11月16日(水)

日本学術会議講堂

(1) 国井大蔵氏 「充填層内の燃焼と伝熱」

(2) 森 康夫氏 「MHD発電の諸問題」

司会 甲藤好郎氏 参加者 約50名

## 5. 会誌の発行(編集委員長:武山斌郎氏)

(1) 「伝熱研究」 №18, 昭和41年6月30日発行

論説(青木ほか6名), ニュース, 文献リストほか,

頁数: 35頁

(2) 「伝熱研究」 №19, 昭和41年9月30日発行

ニュース, 寄書(成合, 石垣), 文献リストほか,

頁数: 56頁

(3) 「伝熱研究」 №20, 昭和41年12月31日発行

ニュース, 寄書(山川, 鳥居), 文献リストほか,

頁数：41頁

(4) 「伝熱研究」№21, 昭和42年3月31日発行

論説(勝田, 内田), ニュース, 寄書(伊藤), 文献リ  
ストほか, 頁数: 70

6. 日本学術会議熱工学研究連絡委員会の委員候補者推せん。

橋 藤雄氏, 水科篤郎氏, 甲藤好郎氏の三名

7. 日本伝熱シンポジウム検討委員会(委員長: 内田秀雄氏)

報告は伝熱研究 №21に掲載

8. 国際伝熱会議連絡委員会に協力

9. 各研究グループ研究会

○東北研究グループ(連絡幹事: 小林清志氏)

昭和41年12月3日(土) 東北大学工学部

① 古沢岑生氏 「高温水暖房について」

② 大塚芳郎氏 「対向流拡散炎における火炎の偏位  
について」

③ 増田英俊氏 「水平円柱の強制対流熱伝達」

昭和42年4月22日(土) 東北大学工学部

① 阿部 章氏 「水平円柱から噴霧気流への強制対  
流熱伝達」

② 飯田嘉宏氏 「プール沸騰における平面伝熱面上  
のボイド分布」

③ 相原利雄氏 「垂直フィン列からの自然対流熱伝  
達」

○関東研究グループ(連絡幹事: 平田 賢氏)

昭和41年5月25日(水) 東京大学工学部

① Prof.H.Y.Choi 「Electrohydrodynamic  
Heat and Instability in a Vertical  
Condensing System」

昭和41年6月18日(土) 東京工業大学

- ① 伝熱関係施設の見学と懇談会

昭和42年2月13日(月) 電力中央研究所 技術研究所

- ① 伝熱関係施設の見学と懇談会

○東海研究グループ(連絡幹事:牧 忠氏)

昭和41年11月24日(木) 日本染色機械株式会社

- ① 今校正夫氏 「熱交換器の動特性」
- ② 藤田 環氏 「熱交換器製作上の二、三の問題点」

昭和42年2月4日(土) 名古屋大学工学部

- ① 伊藤銚造氏 「超音波による液滴の微粒化」
- ② 馬淵幾夫氏 「回転円板からの対流熱伝達に関する研究 — 第4報」

○関西研究グループ(連絡幹事:岐美 格氏)

昭和41年6月10日(金) 京都大学工学部

- ① 河合 疆氏 「滴状凝縮熱伝達における凝縮滴の挙動と作用」
- ② 池上 詢氏 「うず流室式ディーゼル機関における燃料粒の運動の分布」

昭和41年8月12日(金) 汽車製造株式会社

- ① 大島敏男氏 「フィン付管における熱と物質の同時移動」
- ② 野津征一郎氏 「過給ボイラの試運転結果」

昭和41年11月11日(金) 神戸大学工学部

- ① 勝田勝太郎氏 「第3回国際伝熱会議に出席して、その他」
- ② 赤川浩爾氏 「気体と液体の並行流について」

昭和42年2月24日(金) 京都大学 原子核工学教室

放射実験室

- ① 宮下 尚氏 「蒸発冷却器」

② 岐美 格氏 「原子動力実験装置について」

③ 見学

○九州研究グループ（連絡幹事：西川兼康氏）

昭和42年2月1日（水）九州大学工学部

① 小野信輔氏 「狭い空間の冷却板による消炎について」

② 兼井宏之氏 「超臨界圧流体の自由対流に関する一計算」

③ 藤井恭伸氏 「乱流熱伝達の漸近ヌセルト数」

日本伝熱研究会第5期収支決算書

自 昭和41年4月1日

至 昭和42年3月31日

承認 監査 柴田文三（高砂熱学）㊦  
 監査 橋 藤雄（東 大）㊦

	収 入	支 出
会 費 {個人会員	345,000円	
{維持会員	320,000	
利 息	4,381	
日本伝熱シンポジウム分担金	105,000	
( 第3回 75,000 )		
( 第4回 30,000 )		
第3回日本伝熱シンポジウム諸費	222,600	
(参加費等)		
「伝熱研究」売却	9,900	
前期繰越金(第3回シンポジウム立替	35,520.9	
金35,000円含む)		

	収 入	支 出
資 料 費		197,810円
通 信 費		115,353
会 合 費		14,089
事 務 費		50,309
第3回日本伝熱シンポジウム (昭41年支出ぶん)		483,721
第4回日本伝熱シンポジウム		3,590
次 期 繰 越	1,362,090	864,872
計	1,362,090円	1,362,090円

日本伝熱研究会第6期(昭和42年度)役員

会 長：菅原 菅雄(京 大)  
 副会長：水科 篤郎(京 大)  
           甲藤 好郎(東 大)  
 幹 事：斎藤 武(北 大) — 兼北海道連絡  
           小林 清志(東北大) — 兼東北連絡  
           平田 賢(東 大) — 兼関東連絡  
           牧 忠(名 大) — 兼東海連絡  
           岐美 格(京 大) — 兼関西連絡  
           西川 兼康(九 大) — 兼九州連絡  
           青木 成文(東工大)  
           泉 亮太郎(静 大)  
           一色 尚次(船 研)  
           大谷 茂盛(東北大)  
           小笠原光信(阪 大)  
           国井 大蔵(東 大)

小茂鳥和生(慶大)  
齋藤平蔵(東大)  
佐藤俊(京大)  
杉山幸男(名大)  
鈴木崇(東洋製作所)  
武山斌郎(東北大)  
鳥飼欣一(原研)  
羽田幹夫(日本原子力)  
藤井哲(九大)  
森康夫(東工大)  
山家讓二(機械試)

監査:栗野誠一(日大)

宗岡博生(東洋熱工業)

---

◎ 第6期「伝熱研究」編集委員長:高浜平七郎(名大)

## § 2. 夏期伝熱セミナー開催のお知らせ

参加申込締切 7月8日・開催7月29・30日

日本伝熱研究会では、下記の如き夏期セミナーを開催いたします。

本セミナーの目的は、現在の伝熱研究において比較的本質的と思われる項目について実際に研究を行なっている研究者の方々から話題を提供していただき、研究の現状に対する理解及び今後の研究に対する指針が得られるような自由討論を行なおうというものであります。

幸い、全国多数の方々から話題提供者としての内諾を得ておりますが、自由な討論が目的ですので興味をお持ちの方々多数の参加をお待ちします。なお原則としては全員宿泊をして相互の理解を深め親しく懇談する機会としたいのですが、勿論行事だけに参加されても結構です。

————☆————☆————☆————

○期 日：昭和42年7月29日(土)、30日(日)の2日間

○会 場：大学セミナーハウス(東京都八王子市下柚木)

バス 国鉄八王子駅南口—野猿峠(18分、20円)

(八王子駅南口3番乗り場より聖跡桜ヶ丘行、朝夕は

1時間に3~4回、他は毎時間1~2回)

徒歩 京王線北野駅より(バス道路)25分

○費用：学生	宿泊なしで参加	1000円
	1泊宿泊参加	2000円
	2泊宿泊参加	3000円
	3泊宿泊参加	4000円
一般	宿泊なしで参加	3000円
	1泊宿泊参加	4500円
	2泊宿泊参加	6000円
	3泊宿泊参加	7500円

(これには懇親会費用も含まれております。)

○話題と司会者・話題提供者

1. 強制対流 (eddy diffusivity  $\epsilon_H, \epsilon_M$  について)  
 司会 森 康夫 (東工大)  
 伊藤龍象 (京大) 加藤洋治 (東大)
2. 自然対流 (層流・乱流遷移について)  
 司会 藤井 哲 (九大)  
 赤木新介 (三菱) 内田 豊 (東工大)
3. 物質移動を伴う熱伝達 (境界層の構造について)  
 司会 甲藤好郎 (東大)  
 鳥居 薫 (東大), 前田稔幸 (都立大),  
 吉川進三 (同志社大)
4. ふく射 (輝炎のふく射)  
 司会 国井大蔵 (東大)  
 越後亮三 (九大), 国友 孟 (京大),  
 玉木恕乎 (船研)
5. 沸 騰 (気泡の初生の機構)  
 司会 一色尚次 (船研)  
 秋山 守 (東大), 千葉徳男 (電力中研)  
 成合英樹 (船研), 岐美 格 (京大)
6. 二相流 (気液二相流の流動様式とその遷移)  
 司会 青木成文 (東工大)  
 井上 晃 (東工大), 世古口言彦 (九大)  
 花岡正紀 (豊田自工), 山崎弥三郎 (原研)

○日 程

	9時30分~11時30分	1時~3時	4時~6時	7時~9時
7月29日	強制対流	自然対流	物質移動	懇親会
7月30日	ふく射	沸 騰	二相流	

○申込要領

人数：宿泊50名（先着順）

期日：7月8日〆切

方法：下記事項をハガキ大の用紙に明記し下記の所にお申込みください（費用は当日支払）。参加者にはお返し、現地地図と参加証をお送り致します。

- ① 氏名
- ② 連絡先
- ③ 一般学生の別            一般    学生    （どちらかを消す）
- ④ 希望するものに○印をつける

セミナー参加

7月28日                    夕食 宿泊

7月29日 朝食 昼食 夕食 宿泊 懇親会出席

7月30日 朝食 昼食 夕食 宿泊

7月31日 朝食

- ⑤ 費用                    円    （御記入下さい）

○申込先： 東京都文京区本郷7-3-1

東京大学工学部機械工学科内

日本伝熱研究会

英国の大学における伝熱関係研究題目リスト
----------------------

英国の全大学における伝熱関係研究題目のリストを掲げます。機械工学、航空工学、電気工学、土木工学、化学工学等々専門分野に分類し、それぞれに学校名、研究者名(Prof.は教授, Dr.やPh.D.は博士), 研究題目を記してあります。1964~65年度のふんでありますが, 御参考になれば幸いです。(甲藤好郎)。

MATHEMATICS

LONDON: BRUNNELL COLLEGE  
Professor J.Crank, D.Sc. Heat flow and diffusion

UNIVERSITY OF WALES: UNIVERSITY COLLEGE OF NORTH WALES  
Professor D.R.Davies, D.Sc. Turbulent diffusion  
Heat transfer

COMPUTING SCIENCE

MANCHESTER COLLEGE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
A.J.Willmott Regenerative heat exchangers

MECHANICAL ENGINEERING

ABERDEEN: ROBERT GORDON'S TECHNICAL COLLEGE  
H.Hampson Condensation on extended surfaces; effect  
W.S.Ogston of air-vent position, heat-load and type  
J.S.Turton of extended surface  
Two-phase pressure drops in pipes (and fittings) with refrigerants circulating at -40°F (for Torry Research Station)  
Convection in the insulating materials of cold rooms  
Boiling heat transfer: the influence of additives on the maximum and critical heat fluxes

BELFAST: QUEEN'S UNIVERSITY  
A.Brown Experimental investigation of film cooling performance on flat and curved plates and in separate regions  
Theoretical investigation of temperature distributions in turbine discs and annular fins

BRIGHTON COLLEGE OF TECHNOLOGY  
J.W.Harris Radiation heat transfer in internal combustion engines

BRISTOL UNIVERSITY  
G.F.C.Rogers Heat transfer; free convection from surfaces in various configurations, and effect of vibrations; effect of secondary flows in forced convection; development of heat flow meters; "cocktail-shaker" cooling; effect of vapour velocity on condensation

G.Poots, Ph.D. Boundary layer theory; heat transfer

CAMBRIDGE UNIVERSITY(Engineering)  
H.Cohen Heat transfer in two phase flow; flow characteristics of radial wall jets

- M.G.Cooper Boiling heat transfer;  $\gamma$ -ray density gauges
- EDINBURGH UNIVERSITY  
T.D.Patten, Ph.D. Boiling heat transfer  
Compact heat exchanger surfaces
- EDINBURGH: HERIOT-WATT COLLEGE  
V.B.Markham Fluid flow with mass transfer. An hydraulic analogue for flow resistance with condensation
- LEEDS UNIVERSITY  
J.E.R.Coney Heat transfer in a high-speed rotary heat exchanger
- A.S.Leah, Ph.D. Combustion flame temperature, radiation from flames; heat transfer in high-speed engines
- LIVERPOOL UNIVERSITY  
H.Barrow, Ph.D.  
W.D.Morris, Ph.D. Turbulent heat transfer
- LONDON UNIVERSITY: IMPERIAL COLLEGE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
Professor Sir Owen Saunders, D.Sc., F.R.S. Theoretical and experimental studies of convection from rotating surfaces  
Thermal conductance of metal surfaces in contact  
Heat transfer and friction between a lubricated piston and cylinder wall
- Professor D.B.Spalding Application of the unified theory (of friction, heat transfer and mass transfer in turbulent boundary layer and wall jets) to film cooling  
Boiling heat transfer  
Heat and mass transfer through boundary layers(laminar)  
Application of network analogue to heat transfer and to problems involving chemical reaction  
Design of natural draught cooling towers  
Performance of cooling tower packings  
Economic selection of heat transfer surfaces  
Heat and mass transfer between impinging jets and solid surfaces
- LONDON UNIVERSITY: QUEEN MARY COLLEGE  
Professor E.J.LeFevre Measurement of steam-side heat-transfer coefficient for steam at low pressure and temperature  
Natural convection
- LONDON: BATTERSEA COLLEGE OF TECHNOLOGY  
B.J.Zaczek, Ph.D. Heat transfer from flames to granulated solids
- J.W.Wielogorski Hydraulic analogue of heat transfer problem

LONDON: BRUNNELL COLLEGE  
E.J.Small

Free convection heat transfer in a vertical tube closed at its upper end

MANCHESTER UNIVERSITY  
Professor J. Diamond

Heat transfer

F.J.Edwards, Ph.D.

Forced convection heat transfer with large temperature differences  
Investigation of flow patterns and heat transfer in pipe entry regions  
Heat transfer from a cylinder passing through a boundary layer

J.D,Jackson

The diffusion of heat and momentum in turbulent ducted flow  
Effects of thermal boundary conditions and variable fluid properties in forced convection heat transfer  
Heat transfer to superheated steam flowing along smooth tubes

A.Williams

Heat transfer between solids in contact  
Heat transfer through journal bearings

W.J.D.Annand

Heat transfer in internal combustion engines

T.A.Henry

Investigation of the heat transfer resulting from secondary flow effects in a passage containing transverse cylinder  
Development of a suitable device to measure the heat flux across a surface

NEWCASTLE UPON TYNE UNIVERSITY

F.J.Bayley, D.Sc., Ph.D.

Experimental investigation of the performance of regenerators  
Natural convection in subcooled liquids  
Fluid flow and heat transfer between rotating discs  
Fluid flow and heat transfer in compact heat exchangers

NEWCASTLE UPON TYNE: RUTHERFORD COLLEGE OF TECHNOLOGY

J.H.Bock, Dr. Ing.

Heat transfer through a shaft from a high temperature heat source

NOTTINGHAM UNIVERSITY

Professor A.G.Smith

Heat and mass transfer in turbulent boundary layers

T.F.Roylance

Heat transfer during evaporation

A.Lichtarowicz, Ph.D.

Forced convection heat transfer with laminar flow

NOTTINGHAM REGIONAL COLLEGE OF TECHNOLOGY

R. Munton, Ph.D. Radial heat transfer across an air-filled annulus with a rotating inner member and varying annular gap. Provision is made for introducing other fluids and for longitudinal flow

PORTSMOUTH COLLEGE OF TECHNOLOGY

J. E. Beanland Heat transfer to and from mercury drops falling through a constant temperature liquid field

SUNDERLAND TECHNICAL COLLEGE

B. McNaughton Heat transfer between a flat plate and impinging oil jets and mists  
Heat flux meter for local heat transfer coefficient

TREFOREST: GLAMORGAN COLLEGE OF TECHNOLOGY

A. Johnson Measurement of heat transfer rates between a heated surface and impinging fluid droplets

UNIVERSITY OF WALES: UNIVERSITY COLLEGE OF SWANSEA

T. C. Daniels, Ph.D. Two-phase heat transfer near the critical point for various vapours

T. H. Davies Thermosyphons; heat transfer from rotating machines

AERONAUTICAL ENGINEERING

BRISTOL COLLEGE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

D. Owen Heat transfer from an electrically-heated wall to liquids at high heat fluxes  
P. McMahon  
H. Hardistry

P. Vine Heating of industrial gas streams using electrical heating elements

D. Owen Film cooling as a means of protecting a surface from high temperature gases

LOUCHBOROUGH COLLEGE OF TECHNOLOGY

F. G. Maccabee Influence of free stream turbulence on the convective heat transfer rates from surfaces

AERONAUTICS AND AERODYNAMICS

CRANFIELD: THE COLLEGE OF AERONAUTICS

J. R. Busing Heat transfer to catalytic walls

LONDON UNIVERSITY: IMPERIAL COLLEGE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

A. J. Taylor-Russell Heat transfer

ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRONICS

LIVERPOOL COLLEGE OF TECHNOLOGY

C. Pomfrett Heat transfer in transformer radiator

CIVIL ENGINEERING

LONDON: WEST HAM COLLEGE OF TECHNOLOGY

J. A. Harrison Heat transfer: effect of surface roughness

CHEMICAL ENGINEERING

BIRMINGHAM UNIVERSITY

H. Gilmour Immiscible two-phase flow in vertical columns  
Immiscible two- and three-phase flow in porous media  
Two-phase flow through orifices

T. R. Bott Heat transfer across a scraped surface

J. S. M. Botterill, Ph.D. Mechanism of heat transfer in fluidized beds

D. R. Oliver, Ph.D. Heat transfer to non-Newtonian fluids in single and two-phase flow  
Mass transfer to falling films of liquid  
Drying of solid systems

BIRMINGHAM COLLEGE OF ADVANCED TECHNOLOGY

D. Gay, Ph.D. Local coefficients in a shell-and-tube heat exchange  
Electrochemical studies of mass transfer phenomena  
Convection melting  
Transient heat conduction

BRADFORD INSTITUTE OF TECHNOLOGY

R. Dodd Fouling in shell and tube heat exchangers

W. H. Granville, Ph.D. Heat transfer, heat storage and purging characteristics of packed regenerators in temperature range 90°K to 300°K  
M. Ruheman, Ph.D. Heat transfer characteristics of packed regenerators in the temperature range 300°K to 400°K

W. H. Granville, Ph.D. Heat transfer and pressure drop in two-phase flow systems using nitrogen at 90°K  
N. Whyatt

W. H. Granville, Ph.D. Mass transfer rates in gas adsorption  
D. I. Ellis

V. C. Marshall Heat transfer to coils in an agitated vessel

C. Hanson, Ph.D. Study of heat transfer by direct contact between immiscible liquid phases  
J. Ingham

C. Hanson, Ph.D. Mass transfer during dyeing processes

- CAMBRIDGE UNIVERSITY  
R.M.Nedderman, Ph.D. Two-phase flow
- J.R.A.Pearson, Ph.D. Non-Newtonian flow dynamics; motion of small particles in viscous fluids; mass transfer in turbulent fluids
- EDINBURGH UNIVERSITY  
Professor P.H.Calderbank, D.Sc. Mass transfer in fluid dispersions
- N.Macleod, Ph.D. Distillation; mass transfer
- D.M.Wilson, Ph.D. Studies of surfaces during mass transfer
- EDINBURGH: HERIOT-WATT COLLEGE  
Professor P.H.Calderbank D.Sc. Mass transfer between bubbles and liquids  
G.S.G.Deveridge, Ph.D. Heat transfer in beds of solids with a flowing gas  
Local mass transfer in beds of solids with flowing gas
- N.Macleod, Ph.D. Mass transfer between rotating coaxial cylinders  
Mass transfer between the walls of pipes of various shapes and fluids flowing therein  
Mass transfer at a free liquid surface
- R.Jackson Hydrodynamics of two-phase flow (gas-liquid systems in a vertical pipe)
- LEEDS UNIVERSITY  
Professor G.G.Haselden et.al. Nature of boundary sub-layers in fluid flow accompanied by heat transfer  
Condensation of binary vapour mixtures  
Convection within thermal insulations  
Thermal regenerators  
Evaporator design
- LONDON UNIVERSITY: IMPERIAL COLLEGE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
G.H.Anderson Heat transfer to liquids boiling in a vertical tube
- H.Sawistowski, Ph.D. Mass transfer in stirred cells
- P.Eisenklam, Ph.D. Two-phase flow through packed beds  
Mass transfer from drops accompanied by chemical reaction
- A.P.Shahbenderian, Ph.D. Fluid flow and mass transfer in an annulus
- LONDON UNIVERSITY: UNIVERSITY COLLEGE  
Professor M.B.Donald Heat transmission; boiling liquids; vibrating flow; gas-liquid phase coefficients in pipes
- C.Morris, Ph.D. Drying; absorption



SOUTHAMPTON UNIVERSITY (Institute of Sound and Vibration Research)  
P.O.A.L.Davies, Ph.D. Heat transfer in unsteady flow

METALLURGY

BRISTOL COLLEGE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

H.Reiter Preliminary survey of heat transmission  
in composite building materials

LONDON UNIVERSITY: IMPERIAL COLLEGE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Professor A.V.Bradshaw Mass transfer between two fluids including  
slag-metal and gas-metal systems  
Professor F.D.Richardson Heat and mass transfer in gas-solid  
reactions including packed bed systems  
A.W.D.Hills Heat transfer in solidification  
J.Szekely, Ph. D. Regenerative heat transfer

CHEMICAL TECHNOLOGY

STRATHCLYDE UNIVERSITY (Pure and Applied Chemistry)

R.G.Gardner, Ph.D. Mass transfer studies in plate absorption  
and distillation columns

B.B.MacDonald, Ph.D. Mass transfer from porous media

G.G.M.Slessor, Ph.D. Simultaneous heat and mass transfer

FUEL TECHNOLOGY

LEEDS UNIVERSITY (Gas Engineering and General Fuel Science)

L.Darker, Ph.D. et al. Analysis of gases and liquids by chromatography  
infra-red and ultra-violet spectroscopy,  
flame stability and heat transfer mechanism  
between flames and solids

SHEFFIELD UNIVERSITY (Fuel Technology and Chemical Engineering)

R.G.Siddall, Ph.D. Fundamental problems in heat transfer  
and fluid flow

M.G.Perry Simultaneous heat and mass transfer in  
drying; mechanics of filter cake formation;  
powder flow

MATERIALS TECHNOLOGY

CRANFIELD: THE COLLEGE OF AERONAUTICS (Materials)

L.M.A.Gourd Heat transfer from MIG arcs

POLYMER TECHNOLOGY

MANCHESTER COLLEGE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (Polymer and  
Fibre Science)

Professor R.H.Peters Diffusion

L.A.Kirk Heat and mass transfer in fluidized beds  
Use of super-heated steam as a drying medium

- B. Atkinson, Ph.D. Mass and momentum transfer in turbulent liquid films
- R.M. Wood, Ph.D. Mass and heat transfer in porous catalysts  
Heat and mass transfer in rotating disc exchangers

OTHER ENGINEERING

- ABERDEEN UNIVERSITY (Engineering)  
H. Hampson Heat transfer; condensation of vapours on tubes with extended surfaces; refrigeration  
W.M. Ogston  
J.S. Turton
- CARDIFF: WELSH COLLEGE OF ADVANCED TECHNOLOGY (Engineering)  
W.S. Down Heat transfer properties of two-component flows
- P.L. Greaves Turbulent flow of air and heat transfer in concentric and eccentric annuli
- DURHAM UNIVERSITY (Engineering science)  
Professor R. Hoyle Transfer of heat from condensing steam to a cooled rotating element
- KINGSTON COLLEGE OF TECHNOLOGY (Engineering)  
R.W. Szymanski Utilization of the "waste energy" from engine test cell for space heating
- LEICESTER UNIVERSITY (Engineering)  
R.W. Maxwell, Ph.D. Drying process
- LONDON UNIVERSITY: QUEEN MARY COLLEGE (Nuclear Engineering)  
Professor W. Murgastroyed, Ph.D. Heat transfer and burnout studies on water/steam mixtures
- LONDON: NATIONAL COLLEGE FOR HEATING, VENTILATING, REFRIGERATION AND FAN ENGINEERING  
E. Woodcock Measurement of humidity of air
- MANCHESTER UNIVERSITY (Nuclear Engineering)  
Professor W.B. Hall, et.al. Heat transfer and fluid mechanics problems in nuclear reactors  
Heat transfer to fluids above the critical point
- OXFORD UNIVERSITY (Engineering Science)  
Professor D.W. Holder Heat transfer by forced convection and by free convection near the critical point  
Professor W.S. Hemp, et.al. Boiling surface-activity in two-phase flows
- READIBG UNIVERSITY: NATIONAL INSTITUTE FOR RESEARCH IN DAIRYING (Engineering)  
H. Burton Heat treatment and aseptic filling of milk

## 「伝熱研究」投稿規定

1. 本誌は伝熱に関する論文の予報，討論，国の内外の研究・技術の紹介，研究者の紹介，情報，資料，ニュースなどを扱います。
2. 本誌には，日本伝熱研究会の会員の誰もが自由に投稿できます。
3. 投稿原稿の採用・不採用は，編集委員会によって決定されます。
4. 採用の原稿は，場合によって，加筆もしくは短縮を依頼することがあります。
5. 投稿原稿は，採用・不採用のいずれの場合でも執筆者に返送されます。
6. 採用された原稿についての原稿料は，当分の間ありません。
7. 原稿用紙は，A・4原稿用紙を使用して下さい。
8. 本誌の仕上りは，当分の間謄写によって行ないますから，図面は現寸大のものを書いて下さい。
9. 原稿の送り先は，下記宛にお願いします。

東京都文京区本郷7丁目3-1

東京大学工学部機械工学科内

日本伝熱研究会

伝 熱 研 究

Vol. 6, No. 22

1967年6月30日発行

発行所 日本伝熱研究会  
東京都文京区本郷7丁目3-1  
東京大学工学部機械工学科内  
電話(812)2111, 内7190  
振替 東京 14749

(非売品)(謄写をもって印刷にかえます)